

Diplôme d'Ingénieur de l'IFSI

Filière INC

Examen SDI
Lundi 29 mai 2006

Problème OpenGL – à rendre sur une copie séparée

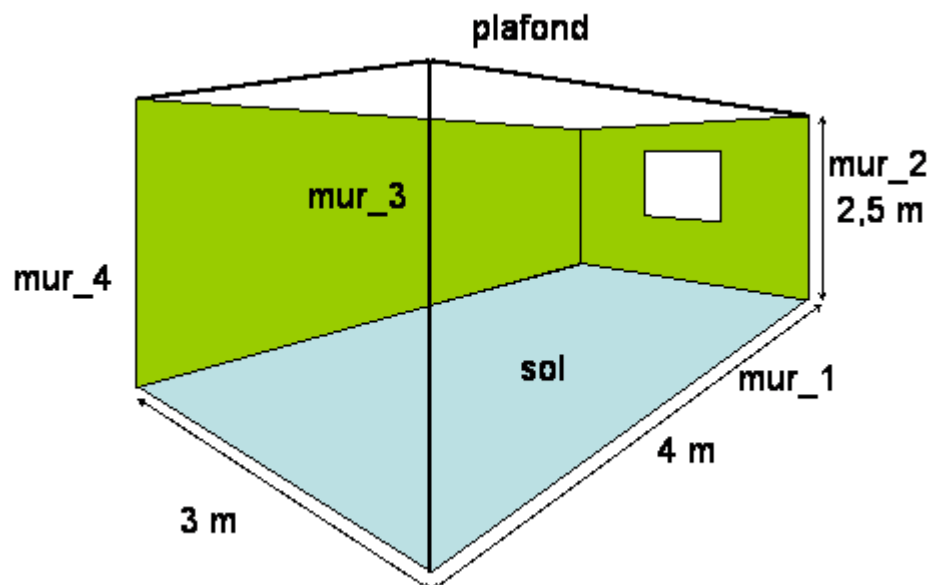
Tous documents autorisés.

But: Le but de l'exercice est la création d'un programme OpenGL permettant la visualisation d'une scène 3D texturée avec plusieurs niveaux de qualité d'éclairage.

Description de la scène

La scène représente une pièce rectangulaire (Cf. schéma ci-contre).

Une fenêtre est placée sur le mur (mur_2). Elle mesure 1m x 1m. Elle est placée au centre du mur et à 1m de hauteur (le bord inférieur de la fenêtre est à 1m du sol).

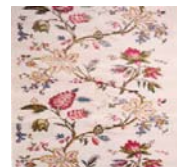


Tous les matériaux sont parfaitement diffus. Le plafond est blanc. La pièce est texturée. Toutes les textures sont des images bitmap dont la taille est de 256x256 pixels. On dispose de trois textures :

- « tex_sol.jpg » correspond à l'image d'un motif carré de parquet dont la taille réelle est de 50cmx50cm.
- « tex_pappeint.jpg » correspond à l'image d'une bande de papier peint de 2,5m de haut et de 1m de large.



tex_sol.jpg



tex_pappeint.jpg

Remarque

- Toute la modélisation se fait à partir de QUAD

- L'échelle utilisée est métrique (1 = 1 m)
- On dispose de toutes les fonctions nécessaires au chargement d'images « jpg »

Partie 1 : Visualisation avec éclairage OpenGL

La scène est modélisée et visualisée avec OpenGL et son modèle d'éclairage.

Ecrire les fonctions

- **Init_GL()** // initialisation d'OpenGL et en particulier pour les textures
// les lampes ne sont pas demandées
- **draw_sol()** // dessin de la géométrie et application des textures
- **draw_mur_3()** // dessin de la géométrie et application des textures
- **draw_mur2()** // dessin de la géométrie et application des textures

L'éclairage de la pièce est réalisé par des sources de lumières OpenGL :

- une source ponctuelle à l'intérieur de la pièce, au centre et à 15cm sous le plafond.
- Une source ponctuelle à l'extérieur, plus haute que le plafond et éclairant le mur extérieur où il y a la fenêtre

On suppose que les initialisations d'OpenGL donne un éclairage correct sauf pour le plafond qui est très sombre malgré la présence de la lampe à l'intérieur. Expliquer pourquoi.

Partie 2 : Visualisation avec des textures d'éclairages obtenues par « lancer de rayons »

On récupère pour chaque mur, sol et plafond des textures en niveaux de gris correspondant à l'intensité de l'éclairage calculé par un algorithme de lancer de rayons. On dispose des textures supplémentaires suivantes :

- tex_eclairage_mur_1.jpg
- tex_eclairage_mur_2.jpg
- tex_eclairage_mur_3.jpg
- tex_eclairage_mur_4.jpg
- tex_eclairage_sol.jpg
- tex_eclairage_plafond.jpg

Dessiner (en fournissant les justifications) schématiquement les textures du sol et du plafond.

La visualisation OpenGL se fait sans lampe, l'éclairage étant donné par les textures d'éclairage. Sur chaque mur on « mélange » donc la texture initiale et la texture d'éclairage.

Ecrire le code et les fonctions

- inclusions de fichiers, déclarations des variables ...
- **main()** // le programme principal
- **Init_multi_GL()** // les initialisations pour le multitexture
- **Init_GL()** // initialisation d'OpenGL et en particulier pour les textures
- **draw_sol()** // dessin de la géométrie et application des textures
- **draw_mur_3()** // dessin de la géométrie et application des textures
- **draw_mur2()** // dessin de la géométrie et application des textures